

EP 4014 (4)

H01L 21/48C4

## (54) METHOD OF FORMING THICK FILM

(11) 61-256657 (A) (43) 14.11.1986 (19) JP

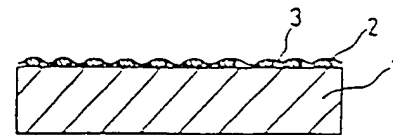
(21) Appl. No. 60-97401 (22) 8.5.1985

(71) MITSUBISHI ELECTRIC CORP (72) YUZURU KATAGIRI

(51) Int. Cl. H01L23/12

PURPOSE: To accurately form a conductor pattern by printing and baking by using two types of gold pastes of mixture bond type and chemical type of a substrate to form a film, thereby reducing the used amount of gold.

CONSTITUTION: A film 2 formed of gold paste of mixture bond type and a film 3 formed of gold paste of chemical bond type formed on the film 2 are provided on a substrate 1. For example, the gold paste of mixture bond type (equal to the conventional one) is printed by a screen of #400 mesh, and baked at approx. 900°C. Gold resinate is printed by a screen of #400 mesh on the thus formed film. This is baked at 800°C to form a film. The gold paste of chemical bond type is formed densely in 0.1~0.2 $\mu$ m thickness by a time of printing and baking.



DOC

⑩ 日本国特許庁 (J P)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭61-256657

⑬ Int. Cl.<sup>4</sup>

H 01 L 23/12

識別記号

庁内整理番号

7357-5F

⑭ 公開 昭和61年(1986)11月14日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全1頁)

⑮ 発明の名称 厚膜形成方法

⑯ 特 願 昭60-97401

⑰ 出 願 昭60(1985)5月8日

⑱ 発 明 者 片 桐

譲

尼崎市塚口本町8丁目1番1号 三菱電機株式会社通信機  
製作所内

⑲ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑳ 代 理 人 弁理士 早 瀬 憲一

明 細 書

1. 発明の名称

厚膜形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) 基板上にミックスボンドタイプとケミカルボンドタイプの2種類の金ペーストを用いて印刷・焼成を行ない成膜することを特徴とする厚膜形成方法。

(2) 基板上にミックスボンドタイプの金ペーストをもって印刷・焼成を行ない、その上にケミカルボンドタイプの金ペーストをもって印刷・焼成を行なうことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の厚膜形成方法。

(3) 基板上にケミカルボンドタイプの金ペーストをもって印刷・焼成を行い、その上にミックスボンドタイプの金ペーストをもって印刷・焼成をおこなうことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の厚膜形成方法。

(4) 基板上にケミカルボンドタイプの金ペーストをもって印刷・焼成を行ない、その上の膜厚の

必要な部分のみにミックスボンドタイプの金ペーストをもって印刷・焼成を行なうことを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の厚膜形成方法。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

この発明は基板に厚膜導体を成膜する厚膜形成方法に関するものである。

(従来の技術)

従来、基板上の厚膜導体成膜は、第2図に示すように基板1上にミックスボンドタイプの金ペースト2を2～3回印刷・焼成を繰り返すことにより行なっていた。

第2図は従来の厚膜形成方法により金ペーストを1回印刷・焼成した基板を示す。図(a)は基板断面図、図(b)はメタライズ面の拡大写真、図(c)はメタライズ面の透過写真である。

厚膜成膜用のミックスボンドタイプの金ペーストとしては、金粒子(粒径およそ1.0～2.0μm)と高融点ガラスなどからなるガラスフリット及びレジン、シンナーなどの混合物を用いる。

このミックスボンダタイプの金ペーストを#400メッシュ等の細線径のステンレスのスクリーンにより、セラミックなどの基板に印刷し、約900℃にて焼成を行なう。一度の焼成で基板に金の膜は形成されるが、この膜は膜のちみつ性に問題がある。

従来、フォトリソ法を用いて100μmピッチのパターンを形成する場合、1回の印刷では、膜厚が6μm程度となり、低膜厚を実現できないので、3μm程度の膜厚にするためには印刷・焼成を少なくとも2回以上行なう必要があった。これは金ペーストの希釈率を増大させることによるピンホール(金の塗布されない部分)の発生を防止するためである。第2図は1回印刷・焼成を行なった基板を示す。第2図(a)はメタライズ基板の断面図である。図(a)において黒い部分がアルミナ素地、白い部分が金、図(b)においては白い部分がアルミナ素地、黒い部分が金である。

第2図(b)、(c)を見ると10μm以上のピンホールが多数あり、ファインパターンを形成するには

2回以上印刷・焼成を行なう必要があることがわかる。また、金の粒径を細かくし、ちみつ性をよくした場合、焼成時に発泡や二次凝縮が起こり、ファインパターンを形成するのは困難である。以上のような理由により、印刷によって成膜された金の厚さは3.0~5.0μmであった。

また、例えば特開昭58-24461号公報に示された従来の方法では、基板上に約0.1μmの膜厚の金膜をケミカルボンダタイプの金ペースト(金の有機化合物)の印刷の焼成により形成し、次に電解メッキ法により約2μmの膜厚の金膜を被着させていた。

(発明が解決しようとする問題点)

従来の印刷による厚膜成膜で諸ファインパターンを形成する場合、膜厚が3.0~5.0μmなるため、フォトリソの作業時間が長くなり、寸法精度の向上も期待できない。また金の使用量も多くなり、高価となるなどの問題点があった。

また、特開昭58-24461号公報に示された方法では、電解メッキ法によって金を被着させている

が、通常金メッキを行なう場合、メッキ浴中には「シアン」を含むものが一般的であり、その作業を行なう場合の管理や廃液処理などの問題が必然的に生じ、必ずしも製造原価は安くならないという欠点があった。

この発明は、上記のような問題点を解消するためになされたもので、管理コストが高くつくメッキ法を使用することなく、金の使用量を少なくし、しかも膜の厚みを減少させることにより、所要の導体パターンを精度よく形成できる厚膜形成方法を提供することを目的とする。

(問題点を解決するための手段)

この発明は、基板のミックスボンダタイプとケミカルボンダタイプの2種類の金のペーストを用いて印刷・焼成を行ない成膜するものである。

(作用)

この発明は、ミックスボンダタイプとケミカルボンダタイプの2種類の金ペーストを用いて印刷・焼成を行ない成膜するので、ミックスボンダタイプの利点であるシート抵抗の低さと、ケミカル

ボンダタイプの利点であるちみつ性を生かして、膜厚を2μm程度とし、膜の性能を低下させることなく、金の使用量を減らすことができる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図について説明する。第1図において、1は成膜されるアルミナなどの基板、2は該基板1上にミックスボンダタイプの金ペーストにより成膜された膜、3は、該膜2の上にケミカルボンダタイプの金ペーストにより成膜された膜である。

図において、図(a)はこの基板の断面図、図(b)はメタライズ面の拡大写真、図(c)はメタライズ面の透過写真である。

第1図(b)、(c)を見てもわかるようにこの発明によるメタライズ面は非常にちみつであり、ファインパターンを形成するのに都合がよい。

次に動作について説明する。

ミックスボンダタイプの金ペースト(従来品と同等のもの)を#400メッシュのスクリーンにより印刷し、約900℃にて焼成を行なう。これ

によって  
400メッ  
を800  
ケミカ  
刷・焼成  
みつに充  
以上0  
mと薄  
におい  
エッチ  
のパタ  
た、導  
減らす  
トが高  
なお  
の金ベ  
ースト  
イブ  
金ベ  
ま:

真を  
1  
の全  
ブ  
な

によって形成された膜の上にレジネート金を400メッシュのスクリーンにより印刷する。これを800℃にて焼成し成膜する。

ケミカルボンドタイプの金ペーストは1回の印刷・焼成において膜厚 $0.1 \sim 0.2 \mu\text{m}$ の膜をちみつに形成することができる。

以上のように、成膜された基板は、膜厚が $2 \mu\text{m}$ と薄く、ちみつであるためフォトリソ法においてエッチング時間が短くて済む。そのためエッチングファクターを取る必要がなく、高密度のパターンを高精度に形成することができる。また、導体損を大きくすることなく、金の使用量を減らすことができ、安価にできる。更に管理コストが高つくメッキ法を使用する必要がなくなる。

なお、上記実施例では、ミックスボンドタイプの金ペーストの上にケミカルボンドタイプの金ペーストによる膜を形成したが、ケミカルボンドタイプの金ペーストの上にミックスボンドタイプの金ペーストによる膜を形成してもよい。

また、上記実施例において、電流容量が必要な

部分にのみミックスボンドタイプの金ペーストを載置することもできる。

(発明の効果)

以上のように、この発明によれば、ミックスボンドタイプとケミカルボンドタイプの2種類の金ペーストを用いて印刷・焼成を行ない成膜するので、膜をちみつにしかも薄くでき、フォトリソ法においてエッチング時間が短くて済み、そのため、エッチングファクターを取る必要がなく、高密度のパターンを高精度に形成することができる。また、導体損を大きくすることなく、金の使用量を減らすことができ安価となる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図はこの発明の一実施例によるメタライズ基板を示す図で、第1図(a)は基板断面図、第1図(b)はメタライズ面の拡大写真を示す図、第1図(c)はメタライズ面の透過写真を示す図、第2図は従来の1層目のメタライズ基板を示す図で、第2図(a)は基板断面図、第2図(b)はメタライズ面の拡大写真を示す図、第2図(c)はメタライズ面の透過写

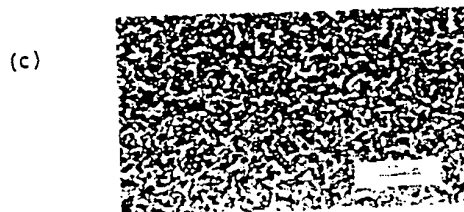
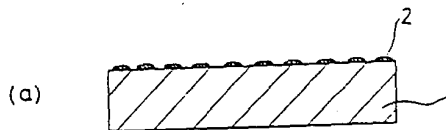
真を示す図である。

1…アルミナ基板、2…ミックスボンドタイプの金ペーストによる膜、3…ケミカルボンドタイプの金ペーストによる膜。

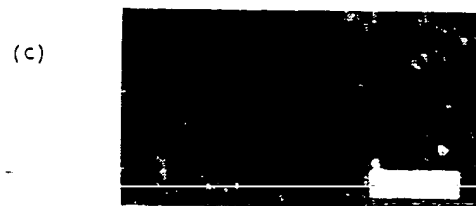
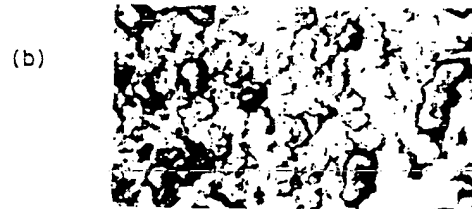
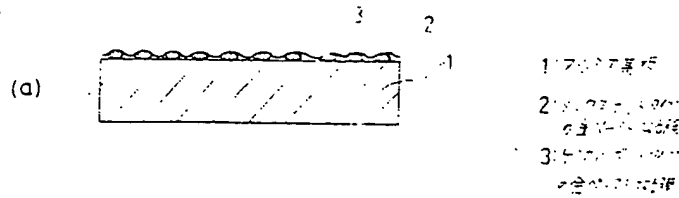
なお図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早 瀬 憲 一

第2図



第 1 図



手 続 補 正 書 (自発)

昭和 60 年 7 月 10 日

特許庁長官殿

1. 事件の表示 特願昭 60-97401号

2. 発明の名称 厚膜形成方法

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人  
住 所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号  
名 称 (601) 三菱電機株式会社  
代表者 青田 八郎

4. 代 理 人 志 波 守 哉  
郵便番号 532  
住 所 大阪市淀川区宮原4丁目1番45号  
新大阪八千代ビル

氏 名 (8181) 弁理士 早 瀬 憲 一  
電話 06-391-4128

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第3頁第8行の「1回の印刷で」を「1回の印刷でピンホールなく成膜するに」に訂正する。

(2) 同第3頁第10行の「ないので、3mm程度の膜厚にするためには」を「ない。そして3mm程度の膜厚にするためには希釈したペーストで」に訂正する。

(3) 同第4頁第14行の「極ファイン」を「ファイン」に訂正する。

以 上

